Contribution à l'étude des Cirripèdes ascothoraciques.
I. *Note sur le* Dendrogaster arborescens *Le Roi;*
Établissement d'un nouveau genre,

par M. Yô K. Okada.

Le genre *Dendrogaster* a été créé par Knipowitch[1], en 1890, pour un Cirripède parasite, le *Dendrogaster astericola*, trouvé dans la cavité générale de certains Astéroïdes. D'autres formes, considérées comme appartenant au même genre, furent ultérieurement découvertes par Le Roi[2] (1905) et Fisher[3] (1911) chez d'autres Astéroïdes, et toujours dans la cavité générale; quatre espèces de *Dendrogaster* sont actuellement connues, ce sont :

Dendrogaster astericola Knipowitch, 1890, dans *Echinaster sanguinolentus* Sars et *Solaster endeca* Retzius.

Dendrogaster arborescens Le Roi, 1905, dans *Dipsacaster sladeni* Alcock.

Dendrogaster ludwigi Le Roi, 1905, dans *Echinaster fallax* Müll. et Tr.

Dendrogaster arbusculus Fisher, 1911, dans *Hippasterias californica* Fisher et *Poraniopsis inflata* (Fisher).

Le *Dendrogaster* présente une forme remarquable. Il comprend trois parties : une pièce médiane impaire contenant la partie principale du corps du Crustacé et une paire de bras divisés qui se développent symétriquement de chaque côté de la base de la pièce médiane. Chaque bras contient un cœcum gastrique extrêmement développé et ramifié (qui est peut-être l'homologue de la glande hépatopancréatique des Cirripèdes thoraciques), ainsi que l'organe génital et la cavité du manteau.

Chez le *Dendrogaster* de Knipowitch, la pièce médiane est très petite et peu visible, chaque bras donne cinq branches arrondies non ramifiées, tandis que dans les formes de Le Roi et de Fisher la pièce médiane très développée est très visible et les bras présentent de nombreuses ramifications. Ces différences extérieures rendent douteux que les *Dendrogaster* de Fisher et de Le Roi appartiennent au genre établi par l'auteur russe.

(1) Voyez Knipowitch (K.), 1892, *Trav. Soc. Nat. Pétersbourg*, t. 23, p. 134.
(2) Le Roi (O.), 1905, *Zool. Anz.*, Bd. 29, S. 399.
(3) Fisher (W. K.), 1911, *Smithsonian Inst. Nat. Mus. Bull.*, v. 76, p. 264 et 337.

Avant de proposer une solution à ce problème, il n'est peut-être pas inutile de présenter quelques remarques sur l'organisation et le développement de cet intéressant Crustacé parasite, car il existe plusieurs points sur lesquels il convient de jeter une lumière nouvelle. Tel sera l'objet des pages suivantes.

Les éléments de la présente note m'ont été fournis par l'étude du *Dendrogaster* qui habite l'*Asterias calamarina* Gray, Astéroïde qui compte huit bras ou plus. Bien que l'hôte soit différent, ce Crustacé semble identique au *Dendrogaster arborescens* Le Roi.

Le *Dendrogaster* se rencontre dans la cavité générale de l'*Asterias calamarina* du côté arboral; sa pièce médiane se place généralement à l'un des interradii de l'Astéroïde et ses bras ramifiés sont étendus dans plusieurs des bras de ce dernier. Le parasitisme est entièrement interne, mais il n'existe aucune connexion réunissant l'hôte et le parasite. Malgré les grandes dimensions de celui-ci, les organes internes de l'Astéroïde ne montrent ni déformation ni atrophie. La taille de ces parasites est variable, les plus grands ont environ 85 millimètres d'une extrémité à l'autre des bras étendus. Ils sont d'un blanc légèrement jaunâtre, mais ne présentent jamais aucune pigmentation, bien qu'ils soient généralement un peu rosés à l'état très jeune. La présence de ce Crustacé dans l'Astéroïde paraît être assez commune; je l'ai personnellement constatée dans un tiers des grands spécimens d'*Asterias calamarina* ramassés par mes soins aux environs de l'Établissement de Biologie Marine de l'Université Impériale de Tokio, à Misaki. En général, un Astéroïde contient un seul *Dendrogaster,* mais on en rencontre parfois deux et même trois dans le même hôte.

La structure interne de ce parasite a été étudiée par Le Roi [1] (1907).

Il est enveloppé dans un manteau dérivé des deux valves de Cypris (fig. 1).

Ce feuillet enveloppant a la forme d'un tube cylindrique (5 millim. de haut) et ne présente trace de l'état bivalve que vers l'extrémité distale. Entre les deux moitiés de la carapace, on aperçoit, chez l'animal vivant, une paire de maxillules à pointe acérée. Chez les très jeunes sujets, la surface des parties bivalvées est plus ou moins épineuse comme chez le *Petrarca bathyactidis* [2] mais chez les sujets âgés, elle est presque lisse.

Le corps proprement dit ou la partie principale du Crustacé comprend : le cephalon muni d'antennules fort développées et d'un cône buccal très proéminent, le mésosome ou thorax sans segments ni appendices, et le métasome ou queue très atrophiée.

Les antennules (fig. 1, *an*) ont les caractères d'organes de préhension de taille considérable, très musclés aux articulations. Suivant Le Roi, ces

[1] Le Roi (O.), 1907, *Zeitschr. wiss. Zool.,* Bd. 86, S. 100.

[2] Voyez Fowler (G. H.), 1889, *Quart. Journ. Micr. Soc.,* v. 30, p. 107.

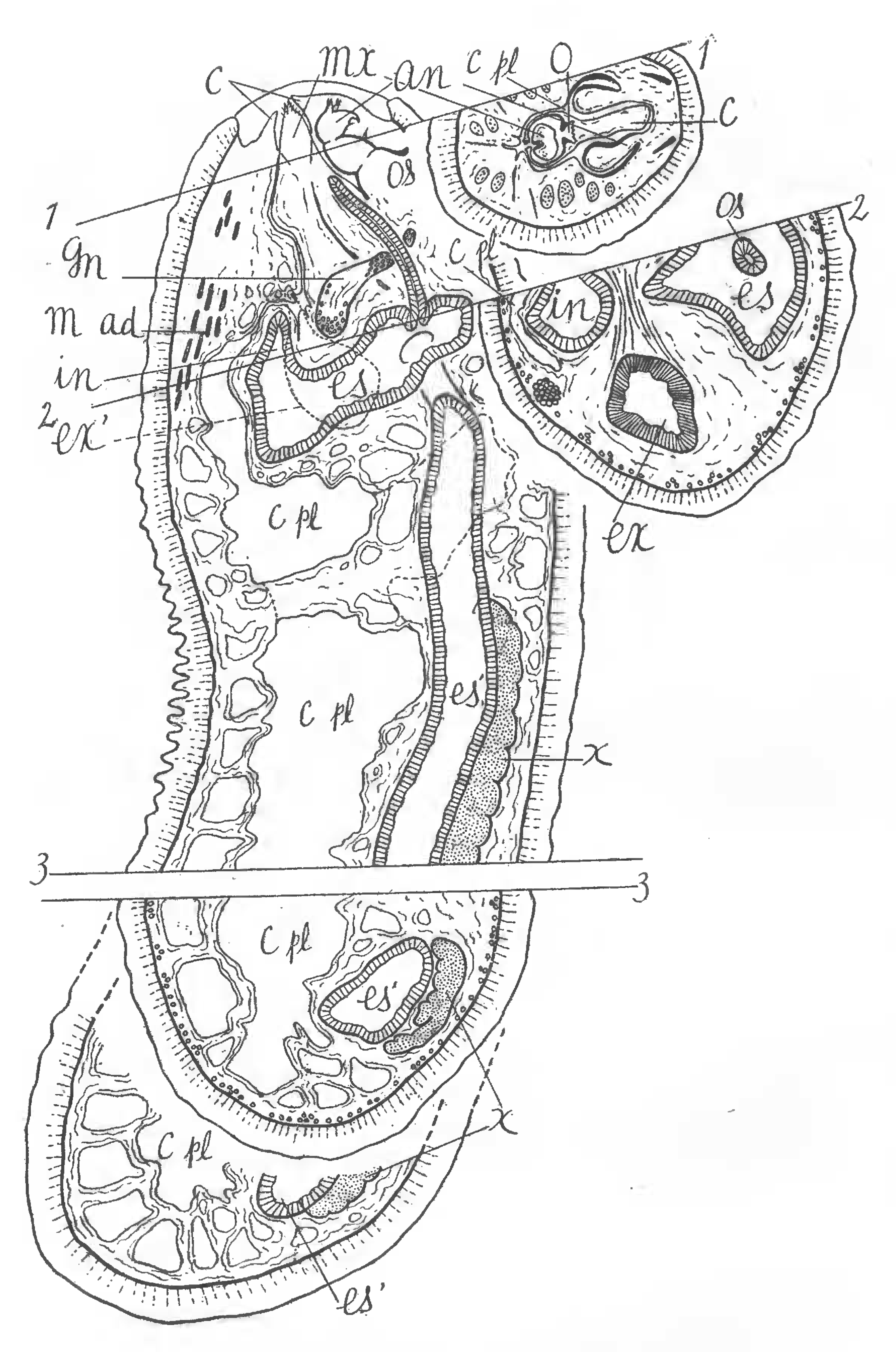


Fig. 1. — Une coupe longitudinale et trois coupes transversales (aux niveaux marqués 1, 2 et 3) du *Myriocladus arborescens*.

an, antenne; *c*, cone buccal; *c pl*, cavité du manteau; *es*, estomac; *es'*, branche latérale de l'estomac; *ex*, organe excréteur; *ex'*, contour de l'organe excréteur; *gn*, masse ganglionnaire; *in*, intestin; *mx*, maxillule; *m ad*, muscle adducteur; *o*, orifice buccal; *os*, œsophage; *x*, glande ou organe indéterminés.

articulations seraient au nombre de quatre; en réalité il n'y en a que trois. L'articulation de base est épaisse, large et lisse, sans protubérances ni épines. L'articulation médiane, également épaisse, est un peu plus longue que large; elle porte une épine chitineuse sur sa face interne. L'articulation terminale est petite mais complexe; elle présente plusieurs épines et protubérances : un crochet très courbe à l'extrémité distale, une petite épine chitineuse juste au-dessous de ce crochet et une paire de forte protubérances sur la face ventro-antérieure. Le second segment forme avec le premier un angle interne obtus et avec le troisième un angle externe assez aigu, de telle sorte que les segments de l'antennule sont disposés en forme de Z renversé.

En arrière des antennules se trouve le cône buccal (fig. 1, *c*) sur lequel s'ouvre la bouche et dans lequel sont disposées, par paires, de faibles mandibules, de fortes maxillules (fig. 1, *mx*) et des maxillaires presque entièrement atrophiés qui sont unis à la base des maxillules de chaque côté d'un sillon peu profond. Les maxillules n'ont pas été remarquées par Le Roi. Les organes buccaux sont enveloppés dans un grand feuillet en forme de poire, ou «lèvre supérieure», resserré à sa base, puis évasé et qui se rétrécit à son extrémité; en coupe, ce feuillet apparaît formé par une paire de prolongements vers le bas de la lèvre supérieure à partir de la bouche. Ils ont une forme demi-circulaire et se touchent par leur extrémité inférieure, mais sans se joindre ni former un anneau comme Le Roi l'a représenté (*loc. cit.*, Pl. VII, fig. 6 *a* et *b*). Ils demeurent séparés mais forment pratiquement un anneau lequel détermine une cavité que l'auteur allemand appelle le «Hohlraum» (voyez fig. 1).

Le thorax et surtout l'abdomen sont en pleine dégénérescence et leurs segments sont en voie de disparition. Il paraît inutile de les décrire ici.

En ce qui concerne l'anatomie interne, le tube digestif commence par une bouche (fig. 1, *o*) s'ouvrant sur le «Hohlraum», un peu en avant des mandibules. L'œsophage (fig. 1, *os*), étroit et long, joint obliquement la bouche à un vaste estomac (fig. 1, *es*) qui aboutit à un intestin (fig. 1, *in*) court et conique en cul-de-sac. Une paire de grandes branches latérales se détache de l'estomac dans sa région intérieure. Ces branches (fig. 1, *es'*) correspondraient, comme nous l'avons mentionné, aux cœcums hépato-pancréatiques des Cirripèdes thoraciques, mais elles ne semblent remplir aucune fonctions pancréatique ou hépatique. Ces branches gastriques, ainsi qu'il convient de les nommer, s'étendent vers le bas sur toute la longueur de la pièce médiane, jusqu'au niveau des bras. De là, chaque branche pénètre dans un bras où elle se divise bientôt en se dentelant.

Le système nerveux (fig. 1, *gn*) comprend une couple de protubérance ganglonnaires circumœsophagiennes en forme de cornes et de fortes masses ganglionnaires impaires, infra-œsophagiennes et abdominales. De cette dernière part une paire de gros nerfs.

Les organes excréteurs sont le sujet de nombreuses controverses. Knipowitch (1892) mentionne dans le *Laura gerardiae* de grandes lacunes situées de chaque côté de l'estomac, et ouvertes sur l'extérieur à la base des maxillules. Il décrit de grosses glandes en forme de sac, qui sont en rapport avec ces lacunes et leur attribue des fonctions d'excrétion. Fowler (1889), sur un dessin représentant le *Petrarca bathyactidis,* figure une paire de glandes analogues, mais n'en donne aucune description. Knipowitch (*op. cit.*) pour le *Dendrogaster astericola* et Le Roi (1907) pour le *Dendrogaster arborescens* décrivent également ces glandes de chaque côté de l'estomac, mais tous les deux les tiennent pour des oviductes. Mais, chose étrange, ces prétendus oviductes se trouvent dans le tissu conjonctif du thorax et ne sont aucunement en rapport avec les organes génitaux situés dans la pièce médiane.

Ces glandes comprennent (fig. 1, *ex* et *ex'*) deux parties : une grande cavité en forme de sac et un court canal. La cavité est revêtue d'un épithélium constitué de cellules cylindriques contenant une sécrétion granuleuse. Le canal aboutit à l'extérieur près de la base du cône buccal. Étant donné la nature de leurs cellules ainsi que leur position dans l'organisme du Crustacé, il semble correct de rattacher ses glandes à la «cavité branchiale» (Nussbaum), ou «labyrinthe» (Bruntz), ou «cavité générale» (certains auteurs), des Cirripèdes thoraciques. Outre ses glandes, l'excrétion serait effectuée par des «nephrocytes» dispersés, dont les plus importants forment deux groupes à la base de la région céphalique. Les néphrocytes ont été décrits par Le Roi comme les seuls organes excréteurs de ce parasite.

Les organes génitaux sont appliqués contre la face dorsale des branches gastriques sur presque toute la longueur de celles-ci. Dans la région de la pièce médiane ils ne sont pas ramifiés, tandis que dans la région distale des bras dentelés ils présentent des ramifications très nombreuses, dont chacune se termine par une vésicule sphérique ou ovoïde d'épithélium simple. Il n'est pas douteux que cet organe ramifié soit un ovaire puisqu'on peut suivre tous les stades de développement des œufs dans les parois des vésicules. Cependant, la partie initiale non ramifiée (fig. 1, *x*), qui ne présente pas de vésicules, est pratiquement pleine; elle est divisée en lobules, et, à un niveau donné, tous ces lobules contiennent des noyaux en forme de poire très allongée; son épithélium semble constitué de cellules cylindriques à noyaux ovoïdes, dont dérivent probablement les noyaux piriforme. Le Roi a également distingué la différence histologique signalée ci-dessus entre les deux parties des organes génitaux. Il a observé des cellules spermatiques dans la première région, mais il déclare que ces cellules sont apportées de l'extérieur et que le tissu en question répresente un jeune ovaire consistant en cellules germinatives non encore différenciées. Mais est-il possible que dans un même organe la région dont le dévelop-

pement est le plus avancé soit plus jeune que la région de formation plus récente?

D'autre part, les coupes font apparaître la série des transformations des noyaux piriformes dans l'ordre où ces transformations se produisent. L'organe en question, au point de vue histologique, ne semble pas être un ovaire. Mais sa fonction réelle et la raison d'être de ses transformations des noyaux sont bien difficiles à établir dans cette étude, car nous ne disposons pas actuellement du matériel nécessaire.

Mentionnons ici que les prétendues formes mâles, trouvées dans la cavité

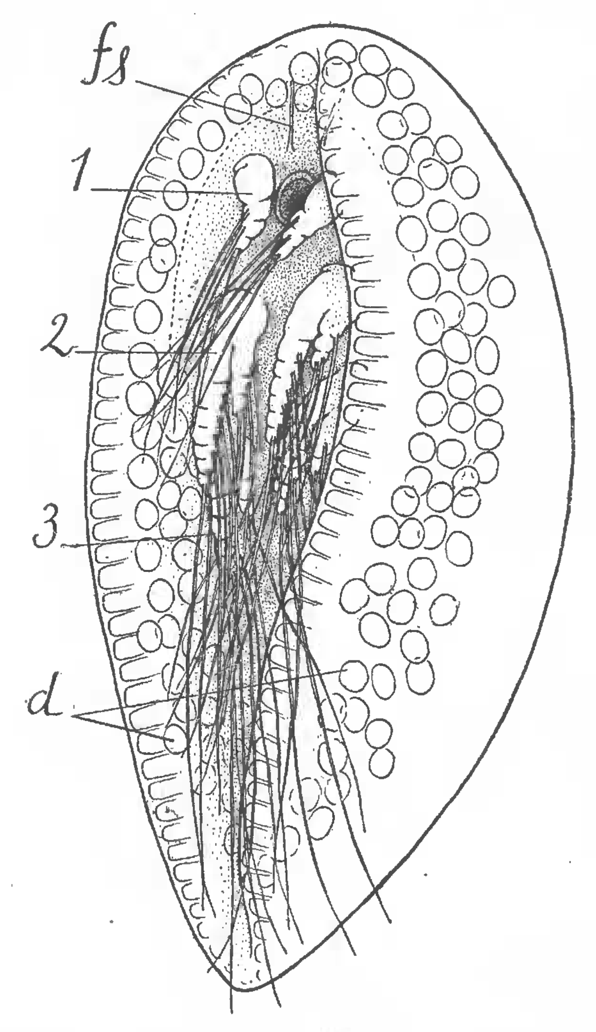


Fig. 2. — Nauplius de *Myriocladus arborescens*.
fs, filament frontal; *d*, globules de vitellus; 1, 2, 3, les trois paires de membres du Nauplius.

du manteau du *Dendrogaster* semblent, d'après nos observations, des larves dont la naissance s'est trouvée retardée.

L'œuf se développe à l'intérieur de la vésicule ovarienne ou cœcum ovarien par croissance d'une cellule de l'épithélium. Au début, il se présente

comme une grosse cellule sur la paroi interne du cœcum, mais à la fin de son développement, sa grosseur est telle qu'il remplit toute la cavité de la vésicule.

La vésicule ovarienne n'a pas de membrane propre.

L'œuf entièrement développé est plus ou moins ovoïde, son grand axe mesure environ 0,5 millimètre. Son plasma contient une grande quantité de globules de vitellus. L'œuf progresse dans le manteau de la mère où il semble être fécondé en vue du développement ultérieur. Le Roi déclare que le blastoderme est formé par une «segmentation discoïdale» de l'œuf; c'est là une erreur. L'œuf du *Dendrogaster* se divise toujours en un petit épiblaste et un grand hypoblaste. A chacun des stades du développement, l'hypoblaste est relié à un blastomère en cours de formation, lequel avant de devenir un blastomère indépendant pousse un noyau à l'intérieur du vitellus. Le mode de croissance du blastoderme autour du vitellus est identique à celui du blastoderme des Cirripèdes thoraciques, e. g. *Balanus, Lepas*, etc. Le méso-endoderme définitif ne se forme que tardivement, mais le vitellus peut être regardé comme une cellule génératrice qui donne une succession de cellules épiblastiques.

Le développement de l'œuf a été étudié jusqu'au stade du Nauplius (fig. 2). Au stade Méta-nauplius la larve sort et nage à l'état libre.

Revenons maintenant au problème de classification : bien que le *Dendrogaster* en question ressemble de très près à la forme type du genre, le *Dendrogaster astericola*, il en diffère cependant par plusieurs points importants. Dans le *Dendrogaster* Knipowitch : 1° la pièce médiane est très petite et peu visible; 2° chaque bras donne cinq branches qui ne se ramifient pas; 3° chacune de ses branches contient plus d'un cœcum gastrique; 4° le thorax et l'abdomen sont encore légèrement segmentés (encore ce point paraît-il douteux), et 5°, les larves sortent à l'état de Cypris. Tandis que dans le *Dendrogaster* Le Roi : 1° la pièce médiane est grande et très développée; 2° chacun des bras se divise en branches dentelées qui se subdivisent à leur tour; 3° chaque branche contient en général un cœcum gastrique unique; 4° le thorax et surtout l'abdomen sont très atrophiés et ne sont aucunement segmentés; 5° les larves sortent à l'état de Nauplius ou de Méta-nauplius.

Par ces différences de forme, de structure et de développement, le *Dendrogaster* Le Roi détermine, semble-t-il, un nouveau genre pour lequel nous proposons le nom de *Myriocladus* puisque chaque branche dentelée du bras contient non seulement le cœcum gastrique mais aussi l'ovaire et la cavité du manteau. Ce genre nouveau ainsi établi, les quatre espèces connues de *Dendrogaster* peuvent être classées comme suit :

Famille **DENDROGASTRIDAE** Gruvel, 1905.

Genre Dendrogaster Knipowitch, 1890.

Espèce *astericola* Knipowitch, 1890.

Genre **Myriocladus** gen. nov.

Espèce *arborescens* (Le Roi), 1905.
ludwigi (Le Roi), 1905.
arbusculus (Fisher), 1911.